



## AUSLEGESCHRIFT 1 152 583

M 39018 XII/47g

ANMELDETAG: 19. SEPTEMBER 1958

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT: 8. AUGUST 1963

## 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Membranventil mit an ihrem Umfang im Ventilgehäuse eingespannter Membran, die in Schließstellung auf einem mit Aussparung versehenen, die Membran in der Schließstellung tragenden Aufbau aufliegt, der auf einem als Krümmer ausgebildeten Rohrstutzen befestigt ist, der wiederum die Zulaufseite des Ventils von der Ablaufseite trennt. Derartige Ventile haben den Vorteil, daß jeweils die Zulauf- oder Ablaufseite die Ablauf- bzw. Zulaufseite konzentrisch umgibt und für die Membran mindestens in ihrer Schließstellung ein Träger vorgesehen werden kann, der Aussparungen aufweist, durch die hindurch Zulaufseite und Ablaufseite miteinander verbunden sind und der mindestens in der Schließstellung der Membran dieser auf ihrer ganzen Fläche eine feste Unterlage bietet, so daß diese Ventile sich für unter hohem Druck stehende Rohrleitungen vorzüglich eignen.

Bei einem bekannten Ventil dieser Art sind zwei konzentrisch ineinander angeordnete, kugelkalottenförmige Träger vorgesehen, zwischen denen die an ihren Rändern eingespannte Membran angeordnet ist. In der Schließstellung liegt die Membran an dem einen Träger, in der Offenstellung an dem anderen Träger an. Diese bekannte Anordnung hat jedoch den Nachteil, daß die Membran bei der Bewegung von der Offenstellung in die Schließstellung etwas gestreckt oder gespannt wird. Dies wiederum führt dazu, daß sich die Membran vorzeitig in ihre verschiedenen Schichten auflöst und daß es außerordentlich schwierig ist, eine Verstärkung in dieser Membran, beispielsweise durch eingelegte Drähte, so vorzusehen, daß die Verstärkung diese Verformungen auf die Dauer ohne Ermüdung und Bruch mitmacht.

Es soll daher bei einem Membranventil der oben genannten Art zur Erhöhung der Lebensdauer der Membran in einfacher Weise vermieden werden, daß die aus mehreren Schichten zusammengesetzte und mit Draht oder sonstigen Einlagen verstärkte Membran durch bei der Verformung während der Öffnungs- und Schließbewegung der Membran entstehende Radialkräfte vorzeitig zerstört wird.

Diese Aufgabe soll durch die Erfindung dadurch gelöst werden, daß bei kegeliger Ausbildung sowohl der als Ventilsitz in der Schließstellung des Ventils für die Membran dienenden Fläche des Aufbaus als auch der in Offenstellung des Ventils der Membran als Abstützung dienenden Fläche des Gehäusedeckels zur Vermeidung von der Membran in radialer Richtung beanspruchenden Kräften die Membran kegelförmig ausgebildet, in Offen- und Schließstellung ungespannt und gleich lang ist und auf dem Weg von

## Membranventil

5

## Anmelder:

Richard Pierpont Moore,  
Germiston, Transvaal (Südafrika)

Vertreter: Dipl.-Phys. R. Kohler, Patentanwalt,  
Stuttgart S, Hohentwielstr. 28

Beanspruchte Priorität:  
Südafrika vom 20. September 1957 (Nr. 864)

Richard Pierpont Moore, Germiston, Transvaal  
(Südafrika),

ist als Erfinder genannt worden

## 2

einer Endstellung in die andere Endstellung eine gekrümmte Gestalt hat.

Der Vorteil der Erfindung liegt darin, daß die Membran nicht in radialem Richtung beansprucht wird und daher wesentlich länger als die Membranen bei der bekannten Anordnung halten.

Bei einer anderen Art von Membranventilen ist es bereits bekannt, daß eine am Rande eingespannte Membran in ihrer Offenstellung gleich lang ist wie in ihrer Schließstellung. Bei dieser bekannten Anordnung verläuft die Membran in ihrer ungespannten Lage in einer Ebene, aus der sie heraus zum Schließen nach der einen Seite und zum vollen Öffnen des Ventils nach der anderen Seite herausbewegt wird. In beiden Endstellungen nimmt die Membran etwa gleiche, einander entgegengesetzte kegelige Formen an. Bei dieser bekannten Anordnung wird jedoch die Membran beim Öffnen und Schließen des Ventils jeweils gedehnt, und es treten radiale Kräfte auf, was bei der erfundungsgemäßen Anordnung gerade vermieden wird.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist dafür Sorge getragen, daß der Durchlaufquerschnitt des Ventils allmählich und nicht stoßweise freigegeben und geschlossen wird. Dies kann bei einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht werden, daß Aussparungen in dem Träger, auf dem die Membran in der Schließstellung aufliegt, sich in radialer Richtung verengen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsformen der Erfindung dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch ein Ventil gemäß der Erfindung;

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf den als Stützscheibe ausgebildeten Sitz für die Membran;

Fig. 3 stellt einen Schnitt nach der Linie 3-3 der Fig. 2 dar, und

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch zum Verständnis der Erfindung notwendige Teile einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

Bei der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist mit 5 das Ventilgehäuse, mit 6 die Membran und mit 7 der als Stützscheibe ausgebildete Sitz bezeichnet, auf dem die Membran in der Schließlage aufliegt.

In Fig. 1 ist die Membran in ihrer offenen Stellung gezeichnet, so daß die Druckflüssigkeit in Richtung der Pfeile 8 von der Zulaufseite 9 durch die Mündung 10 hindurchströmt, die durch die Wand 11 begrenzt wird, und danach in die Abflußseite 12 einströmt.

Ein Deckel 13 ist mit Hilfe von Flanschen 14 auf dem Gehäuse befestigt, und an diesem Deckel liegt die Membran in der Offenlage an. Die Membran ist zwischen dem Deckel und den Gehäuseflanschen in der in Fig. 1 dargestellten Weise festgehalten.

In der Mitte der Membran ist eine geeignete Scheibe 15 vorgesehen, auf der sich eine Feder 18 abstützt, die in einem Hohlraum 17 angeordnet ist, der sich zwischen der Scheibe 15 und der oberen Wand 16 des Deckels erstreckt. Die Feder 18 ist bestrebt, die Membran in die Schließlage zu drücken. Die Scheibe 15 besteht vorzugsweise aus einer metallischen Beilagescheibe, die auf einem Bolzen 19 zusammen mit der Membran durch eine Schraubenmutter 20 auf der Unterseite der Membran festgehalten ist.

Die Bewegung der Membran von der Offenstellung in die Schließlage und umgekehrt wird unter Verwendung des Druckes der Flüssigkeit in der Rohrleitung bewirkt, in der das Ventil eingeschaltet ist. Um das Ventil zu schließen, läßt man die Druckflüssigkeit in den Hohlraum 17 und zwischen die Oberseite der Membran und den Gehäusedeckel 13 einströmen. Da nun auf beiden Seiten der Membran der gleiche Druck herrscht, bewegt die Feder die Membran nach unten in die Schließlage. Die Vorrichtung, die hierfür notwendig ist, enthält eine Leitung 21, die mit der Zuflußseite 9 in Verbindung steht, und Ventile 22 und 23. Ein Ventil 24 dient zur Entnahme von Flüssigkeit und zum Entspannen der Flüssigkeit in dem Hohlraum 17. Die Leitung 25 erlaubt das Abfließen von Flüssigkeit in die Abflußseite des Ventils. Das erfindungsgemäße Ventil ist, wie aus der Zeichnung hervorgeht, so aufgebaut, daß es keinen Unterschied macht, ob die Anschlußstutzen 9 oder 12 mit der Zuleitung oder mit der Abflußleitung verbunden sind.

In der Schließstellung ruht die Membran auf dem Ventilsitz 7 auf. Dieser Ventilsitz 7 schließt den oberen Rand der Wand 11 bei 26 in der dargestellten Art dicht ab. Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf den mit einer Scheibe gekrönten Ring dieses Ventilsitzes. Die Scheibe enthält zwei Gruppen von über den Umfang verteilten Schlitten 27 und 28. Die Schlitte 27 befinden sich innerhalb der Wand 11, während die Schlitte 28 in der äußeren Zone des Ringes angeordnet sind.

Die Schlitte beider Gruppen erweitern sich in Richtung von der Wand 11 weg. Es wurde festgestellt, daß beim Öffnen der Membran auch bei hohem Flüssigkeitsdruck die Stoßwirkung der Flüssigkeit nur gering ist, wenn sich der Durchflußquerschnitt des Ventils nur langsam ändert. Auch ergibt sich aus der Beobachtung der dargestellten Scheibe, daß, sobald sich die Membran von ihrem Sitz abhebt, die Spitzen der Schlitte freigegeben werden und hierauf der Durchflußquerschnitt für die Flüssigkeit gleichmäßig anwächst. Wenn, bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung, konzentrische Ringe verwendet werden, erfolgt die Änderung des Durchflußquerschnittes im wesentlichen unstetig und sprunghaft entsprechend der Reihenfolge, wie die einzelnen Zwischenräume zwischen den konzentrischen Ringen von der Membran abgedeckt werden.

Versuche haben ergeben, daß es nur notwendig ist, die der Abflußseite zugeordneten Aussparungen keilförmig verlaufen zu lassen. Bei der dargestellten Ausführungsform verläuft die innere Reihe 27 der Schlitte nur deshalb keilförmig, um die Möglichkeit zu haben, die Flussrichtung der Flüssigkeit durch das Ventil umzukehren.

In der Schließlage nimmt die Membran ihre natürliche Form ein, diese Form ist kegelmantelförmig. Während die Membran von der Schließlage in die Offenstellung angehoben wird, nimmt sie eine gekrümmte Form ein, ohne daß sie in irgendeiner Weise gespannt wird, und diese gekrümmte Form behält sie in der Offenstellung, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Die Anordnung ist vorzugsweise so getroffen, daß die Krümmung nicht stark ist. Hierin liegt ein wesentliches Merkmal des erfindungsgemäßen Ventils, durch das es sich von den bekannten Membranventilen unterscheidet. Infolge des Wegfalls von Spannungen wirken auf die Membran auch keine übermäßigen Kräfte, und sie arbeitet auch bei hohen Drücken lange Zeiten hindurch ohne jede Störung.

Da die Membran nicht irgendeiner Dehnung beim Öffnen und Schließen unterworfen ist, so ist es auch sehr einfach, sie zu verstärken. Dies wiederum bedeutet, daß man sich darauf verlassen kann, daß diese Membran länger einwandfrei arbeitet als Membranen, in denen eine geeignete Verstärkung fehlt. Die Membran nach Fig. 1 ist aus einem geeigneten widerstandsfähigen Werkstoff, beispielsweise Gummi, hergestellt, und in diesen Gummi ist eine Kupferscheibe od. dgl. eingelegt.

In Fig. 3 ist dargestellt, wie die Membran auf den Rippen 30 zwischen den Schlitten 28 aufsitzt. Vorzugsweise sind die Rippen 30 an ihrem oberen Ende rund; es wurde gefunden, daß dies die Dichtwirkung zwischen der Membran und den Rippen erhöht. Die Dichtwirkung erfolgt im wesentlichen entlang der Linie X-X der Fig. 2.

Die in Fig. 4 dargestellte zweite Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich nur teilweise von der bis jetzt besprochenen Ausführungsform. Bei dieser zweiten Ausführungsform der Erfindung ist der Sitz für die Membran in der geschlossenen Stellung durch das obere Ende der Wand 11 und einen oder mehrere konzentrische Ringe 31 gebildet, die auf Armen 32 zwischen der Wand 11 und dem Ventilgehäuse befestigt sind. Die Membran ist in der Mitte zwischen Schraubenmutter 33 und 34 eingespannt, die auf einem Schraubenbolzen 35 aufgeschraubt sind. Das den Bolzen 35 enthaltende Glied arbeitet mit

einer Feder 36 zusammen, die bestrebt ist, die Membran in ihre Schließstellung zu drücken. Der Bolzen weist eine Schulter 37 auf, die an einer Ringschulter 38 in dem Deckel 13 zur Anlage kommt und so die Spannbewegung der Feder 36 begrenzt und eine Stütze 5 für die Membran bildet. Die anderen Elemente dieser Ausführungsform sind die gleichen wie in der oben beschriebenen Ausführungsform.

Die Schraubenmutter 34 ist so geformt, daß sie einen stromlinienförmigen Fluß durch das Ventil 10 günstigt.

Zu diesem Zweck weist sie auch eine Anzahl von schwach gerundeten Flügeln 39 auf. Hierdurch wird die Membran beim Öffnen des Ventils in einer mehr rollenden Bewegung von ihrem Sitz abgelöst. 15

Die Verstärkungen der Membranen können auch aus einer Anzahl von Drahtschleifen bestehen, die konzentrisch in die Membran eingelegt sind. Auch kann die Verstärkung aus im wesentlichen radial verlaufenden Drahtschleifen bestehen. 20

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Membranventil mit an ihrem Umfang im Ventilgehäuse eingespannter Membran, die in 25 Schließstellung auf einem mit Aussparungen versehenen, die Membran in der Schließstellung tragenden Aufbau aufliegt, der auf einem als Krümmer ausgebildeten Rohrstutzen befestigt ist, der die Zulaufseite des Ventils von der Ablauf- 30 Seite trennt, dadurch gekennzeichnet, daß bei kegeliger Ausbildung sowohl der als Ventilsitz (7) in der Schließstellung des Ventils für die Membran (6) dienenden Fläche des Aufbaues als auch der in Offenstellung des Ventils der Membran (6) 35 als Abstützung dienenden Fläche des Gehäusedeckels (13) zur Vermeidung von die Membran (6) in radialer Richtung beanspruchenden Kräften die Membran kegelmantelförmig ausgebildet, in Offen- und Schließstellung ungespannt und gleich 40 lang ist und auf dem Weg von einer Endstellung in die andere eine gekrümmte Gestalt hat.

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der insbesondere als Scheibe ausgebildete Ventilsitz (7) sowohl in die durch den 45 Rohrstutzen (11) umschlossene Zulaufseite (9) als auch in die außerhalb des Rohrstutzens (11) liegende Ablaufseite (12) mündende Durchbrechungen (27, 28) aufweist.

3. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einige der Durchbrechungen (27, 28) keilförmig ausgebildet sind und in radialer Richtung verlaufen.

4. Ventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Ablaufseite (12) mündenden Durchbrechungen (28) nach außen sich keilförmig erweitern und daß die in die Zulaufseite (8) mündenden Durchbrechungen (27) sich keilförmig nach innen erweitern.

5. Ventil nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechungen (27, 28) die Form von Schlitten aufweisen.

6. Ventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitte in radialer Richtung verlaufen und die zwischen ihnen stehengebliebenen Stege (30) an ihrer oberen Fläche, auf der die Membran (6) in der Schließstellung aufliegt, abgerundet sind.

7. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise der Druck einer in der Rohrleitung geführten Flüssigkeit zum Öffnen und Schließen des Ventils verwendet ist.

8. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verstärkung dienende Drahtschleifen in der Membran (6) konzentrisch angeordnet sind.

9. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungen aus radial angeordneten Drahtschleifen bestehen.

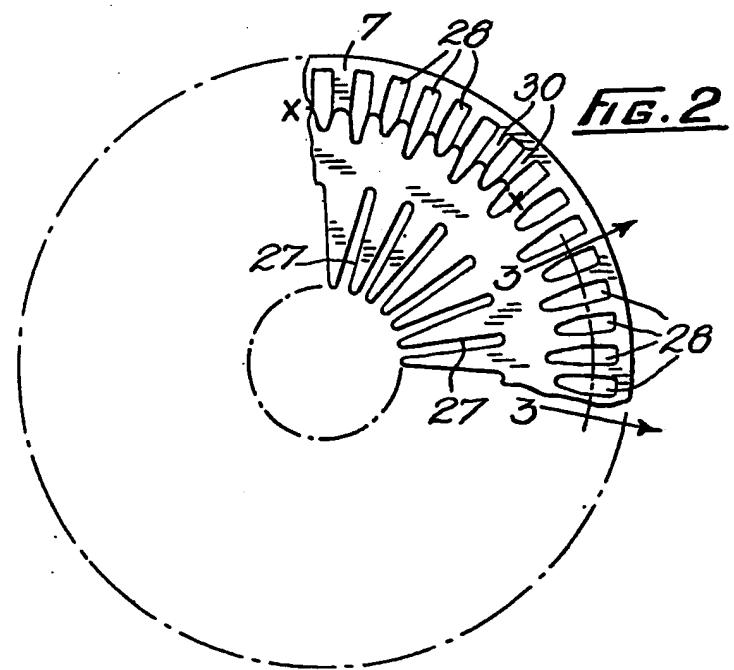
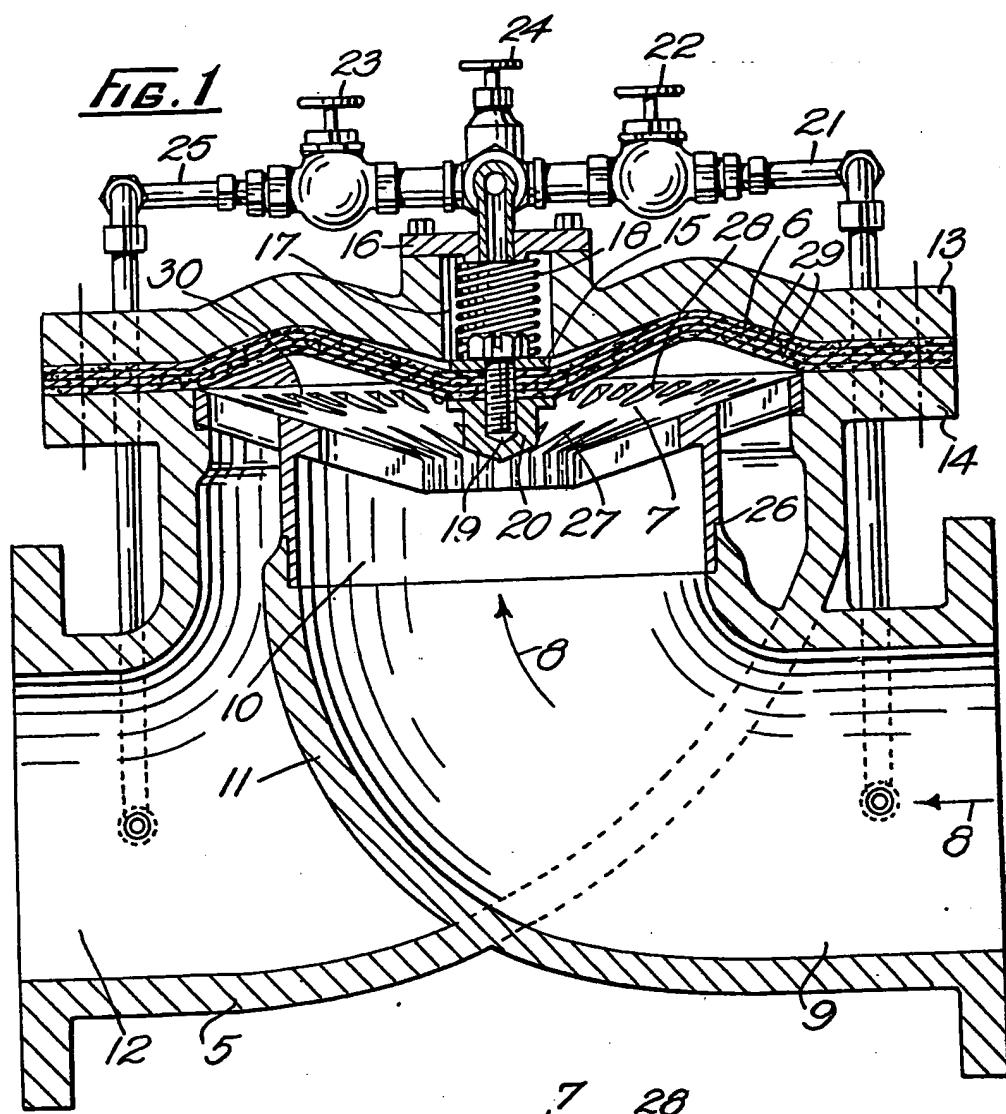
10. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise die Membran (6) zwischen zwei Muttern (33 und 34) auf einem Schraubenbolzen (35) festgespannt ist, daß dieser Schraubenbolzen in dem oberen Gehäuseteil in Betätigungsrichtung des Ventils verschiebbar geführt ist, daß der Schraubenbolzen (35) einen als Anschlag dienenden Kopf (37) und eine Sackbohrung aufweist, in der eine Druckschraubenfeder (36) angeordnet ist, deren Ende sich an dem oberen Gehäuseteil abstützt.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Französische Patentschrift Nr. 360 059;  
USA.-Patentschriften Nr. 1 804 599, 2 497 557,  
2 724 410.

Bei der Bekanntmachung ist ein Prioritätsbeleg mit ausgelegt worden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



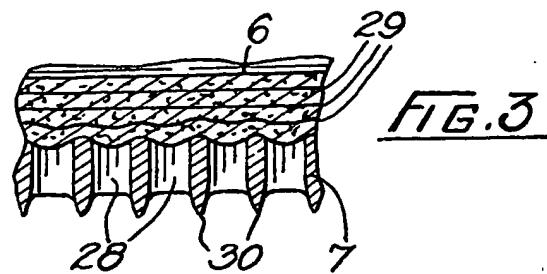


FIG. 4

